

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

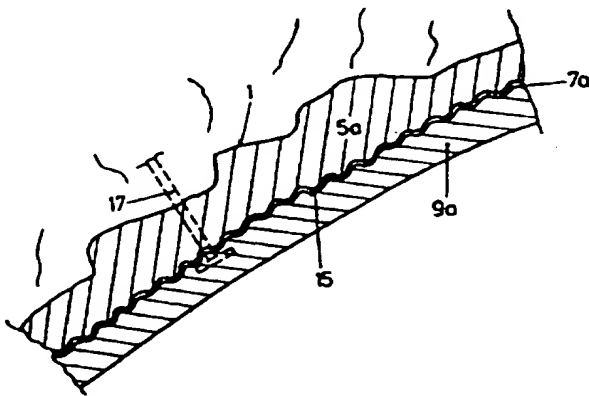
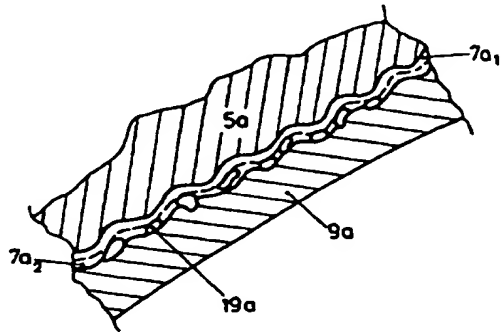
IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : E02D 1/00, E21D 11/38, 11/10		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/25484 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Juli 1997 (17.07.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH96/00446 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. December 1996 (18.12.96) (30) Prioritätsdaten: 96100148.4 8. Januar 1996 (08.01.96) EP (34) Länder für die die regionale oder internationale Anmeldung eingereicht worden ist: AT usw. (71)(72) Anmelder und Erfinder: WOLFSEHER, Roland, F. [CH/CH]; Rainstrasse 86, CH-8038 Zürich (CH). (74) Anwalt: TROESCH SCHEIDEGGER WERNER AG; Siewerdstrasse 95, CH-8050 Zürich (CH).		(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(54) Title: PARTLY OVERHANGING BUILDING STRUCTURE UNDER THE NATURAL GROUND AND PROCESS FOR CLADDING AN OVERHANGING NATURAL GROUND WALL SECTION (54) Bezeichnung: TEILWEISE ÜBERHÄNGENDE BAUSTRUKTUR IN NATURUNTERGRUND UND VERFAHREN ZUR AUSKLEIDUNG EINES ÜBERHÄNGENDEN NATURGRUND-WANDABSCHNITTES (57) Abstract In order to form an at least two-layer (5a, 9a) cladding as an entire item on an overhanging building structure, in which there is a plastic sealing layer (7a) between the layers, the layers (5a and 9a) are positively scraped over the sealing layer (7a). (57) Zusammenfassung Um an einer überhängenden Baustruktur eine vorgesehene, mindestens zweischichtige (5a, 9a) Verkleidung als Ganzes tragend auszubilden, bei der zwischen den Schichten eine Kunststoff-Abdichtschicht (7a) vorgesehen ist, werden die Schichten (5a und 9a) über die Abdichtschicht (7a) formschlüssig verkrallt.			
		 	

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Teilweise überhängende Baustruktur in Naturuntergrund und Verfahren zur Auskleidung eines überhängenden Naturgrund-Wandabschnittes

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Baustruktur nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, ein Verfahren nach demjenigen von Anspruch 10 sowie eine Verwendung des erwähnten Verfahrens nach Anspruch 18.

Wenn im nachfolgenden von Tunnels gesprochen wird, so ist damit ein bevorzugter, spezieller Typ einer überhängenden Baustruktur angesprochen; die diesbezüglichen Ausführungen gelten, verallgemeinert, für die erwähnten, auch beanspruchten "überhängenden Baustrukturen".

In Fig. 1 ist eine heute üblicherweise eingesetzte Tunnelstruktur anhand eines Querschnittes durch eine Tunnelröhre dargestellt. Auf die Naturgrund-Oberfläche 1 der ausgebrochenen Tunnelröhre ist eine erste Schicht 5 aufgebracht. Sie wird entweder mittels einer Schalung mit Tübbings und nachmaligem Mörtelhinterfüllen oder als Spritzbetonschicht erstellt.

Auf dieser Schicht 5 liegt eine Abdichtschicht 7 aus Kunststoff, in Form von verschweissten, vorgefertigten Folienabschnitten aus Polyethylen oder Weich-PVC. Damit zukünftig aufkommende Undichtheiten, in einem begrenzten Oberflächenbereich, lokalisiert und eine entsprechende Nachdichtung vorgenommen werden können, ist die als Folie ausgebildete Abdichtschicht 7 in abgeschottete Zonen unterteilt.

Es folgt die eigentlich tragende Schicht 9. Sie wird durch Schalen und Hinterfüllen gebildet und ist, den jeweiligen statischen Erfordernissen entsprechend, mit einer Stahlbeweh-

rung armiert.

Auf die so gebildete Tunnelinnenfläche 11 werden technische Installationen 13 montiert und meistens ein Anstrich appliziert.

Die anhand der Tunnelstruktur dargestellte, bekannte überhängende Baustruktur gemäss Fig. 1 weist folgende Nachteile auf:

- a) Die Schicht 5, bei Schalen und Hinterfüllen mit grossem Aufwand hergestellt, ist nach der Fertigung der tragenden Schicht 9 verloren. Dabei muss die Schicht 9 deshalb die tragende sein, weil der Verbund Schicht 5/folienartige Schicht 7/Schicht 9 aufgrund der folienartigen Abdichtschicht 7 eine labile Zone aufweist, die praktisch keinerlei Schubspannungen aufzunehmen vermag. Am fertiggestellten Bauwerk ist die Schicht 5 praktisch unwirksam.
- b) Das Anbringen der die Schicht 7 bildenden Abdichtungsfolie ist aufwendig. Die Folie selbst ist anfällig für Verletzungen, wie beispielsweise beim Verlegen von Stahlbewehrungen für die Schicht 9.
- c) Es ist schwierig, im Scheitelbereich des Bauwerks die tragende Schicht 9 genügend zu verdichten, um eine gute Betonqualität zu erwirken.
- d) Bei industriell gefertigten Tunnels mit Fräsvortrieb und langen Nachschubwagen für die Fertigung der Innenauskleidung ist das schrittweise Vorarbeiten mit vorgefertigten Elementen, insbesondere Tübbings, Folienabschnitten, Schalungen, stark nachteilig. Auch der Materialnachschub, insbesondere von Schalungselementen,

aber auch von Folien für die Verkleidungsherstellung, ist nachteilig und damit ebenfalls kostenaufwendig.

- e) Die notwendige Schalung zur Fertigung der tragenden Schicht 9 ist, wie erwähnt, kostenaufwendig und lässt zudem lokale Ausweitungen und Verengungen der Röhre sowie die Schalung von Röhren mit geringen Kurvenradien nur mit hohem Aufwand zu.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Baustruktur bzw. ein Verfahren eingangs genannter Art zu schaffen, womit in einem ersten Schritt mindestens ein Teil der erwähnten Nachteile behoben wird, bei bevorzugten Ausführungsformen alle.

Zu diesem Zweck zeichnet sich die Baustruktur eingangs genannter Art nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 aus, bevorzugte Ausführungsvarianten nach den Ansprüchen 2 bis 9. Entsprechend zeichnet sich das Verfahren eingangs genannter Art durch den kennzeichnenden Teil von Anspruch 10 aus, mit bevorzugten Ausführungsvarianten entsprechend den Ansprüchen 11 bis 16.

Wie erwähnt, handelt es sich bei der erfindungsgemässen Baustruktur bevorzugterweise und nach Anspruch 17 um eine Tunnelstruktur, und dem Wortlaut von Anspruch 18 folgend wird das erwähnte Verfahren vorzugsweise für die Auskleidung von Tunnelröhren eingesetzt.

Dadurch, dass der Schichtverbund zweier aufgebrachtter Schichten durch gegenseitig formschlüssige Verkrallung erstellt wird - mit Blick auf Fig. 1 mithin dadurch, dass erfindungsgemäss der Uebergang von Schicht 5 zu Schicht 9 verkrallt ist -, wird erreicht - weiterhin mit Blick auf Fig. 1 -, dass

beide vorgesehenen Schichten 5 und 9 nun als tragende Schichten eingesetzt werden können, womit eine ganz wesentliche Reduktion der notwendigen Verkleidungsdicke D gemäss Fig. 1 möglich wird. Es resultiert nämlich, dass die bei üblichen Vorgehensweisen verlorene Schicht 5 nun erfindungsgemäss als mittragende Schicht des Schichtverbundes ausgenützt wird.

Weiterhin mit Blick auf Fig. 1 kann, dem Wortlaut von Anspruch 2 folgend, die erste Schicht durch eine analog zur Schicht 7 von Fig. 1 wirkende Abdichtschicht direkt auf dem Naturgrund ausgebildet sein, oder es ist, zusätzlich und in Analogie zur Schichtabfolge nach Fig. 1, eine Abdichtschicht zusätzlich vorgesehen.

Dem Wortlaut von Anspruch 3 folgend, wird die erste Schicht - analog zu 5 von Fig. 1 - vorzugsweise im wesentlichen aus Spritzbeton gebildet und die Abdichtschicht - analog zu 7 von Fig. 1 - zwischen der ersten und der zweiten Schicht vorgesehen.

Dem Wortlaut von Anspruch 4 folgend, wird weiter eine Abdichtschicht an der ersten Schicht - analog zu 5 von Fig. 1 - dadurch verkrallt, dass an der Oberfläche dieser letzterwähnten Schicht Profilierungen angeformt werden, vorzugsweise mit einer Dichte, die den jeweiligen Beanspruchungserfordernissen entspricht.

Dem Wortlaut von Anspruch 5 folgend, wird die zweite Schicht - analog zu 9 von Fig. 1 - direkt über die Verformung der Abdichtschicht - analog zu 7 von Fig. 1 - durch die Oberflächenprofilierung der ersten Schicht - analog zu 5 von Fig. 1 - verkrallt.

Im weiteren wird bevorzugterweise, dem Wortlaut von Anspruch

6 folgend, in die wie auch immer vorgesehene Abdichtschicht ein Granulat eingebettet, vorzugsweise in Form von Splitt, womit eine optimale Verankerungsprofilierung realisiert wird für eine nach aussen anschliessende Schicht, wie insbesondere für die zweite Schicht - analog zu 9 von Fig. 1.

Dem Wortlaut von Anspruch 7 folgend, wird weiter in einer bevorzugten Ausführungsform die Abdichtschicht als gespritzte Folie ausgebildet, beispielsweise aus einem Polyurethan-Reaktionsharz. Sie wird entweder direkt auf den Naturgrund, dessen inhärente Oberflächenprofilierung direkt als Verkrallungsprofilierung wirkt, oder auf eine in Analogie zu Schicht 5 von Fig. 1 ausgebildete erste Schicht aufgespritzt.

Dem Wortlaut von Anspruch 8 folgend, wird, insbesondere im Tunnelbau, vorgeschlagen, mindestens die innenliegende zweite Schicht zu armieren, wobei aufgrund des erfindungsgemäss erzielten Effektes, nämlich dass die ganze Verkleidungsstruktur tragend ist, durchaus auch die innenliegende Schicht allein oder die innenliegende und aussenliegende Schicht je armiert werden können. Bei Spritzfertigung einer oder beider dieser Schichten wird die Armierung beispielsweise mittels Fasern realisiert, die mitgespritzt werden.

Dem Wortlaut von Anspruch 9 folgend, wird nämlich in bevorzugter Art und Weise auch die aussenliegende zweite Schicht überwiegend aus Spritzbeton gefertigt, womit, in einer bevorzugten Kombination, alle Verkleidungsschichten durch Spritzen appliziert werden.

Dabei kommt dem erfindungsgemässen Verkrallen eine weitere Bedeutung zu, nämlich dass sie eine Applikation der Schichten in Spritztechnik wesentlich erleichtert, ja gar erst gross-technisch ermöglicht.

Aufgrund der erfindungsgemäss eingesetzten Verkrallung des Schichtverbundes ist keine der applizierten Schichten verloren, womit die Verkleidungsdicke D massgeblich reduziert bzw. der Ausbruchradius entsprechend verkleinert werden kann.

Weil - wo auch immer eine Abdichtschicht abgelegt wird - erfindungsgemäss eine entsprechende Profilierung für das Verkrallen realisiert ist, kann die Abdichtschicht gespritzt werden, was wesentlich weniger aufwendig ist als die bekannte Folienapplikation.

Der gesamte Schichtverbund kann, aufgrund des formschlüssigen Verkrallens, Schubspannungen aufnehmen.

Die aufgrund des erfindungsgemässen Verkrallens sich ergebende Möglichkeit, die erwähnten Schichten zu spritzen, beispielsweise aus Spritzbeton zu fertigen, lässt das Problem betreffs Betonverdichtung im Scheitelpunktbereich gar nicht mehr aufkommen.

Die durch das erfindungsgemässe Verkrallen sich weiter ergebende Möglichkeit, alle Schichten der Verkleidung in Spritztechnik zu realisieren, ermöglicht einen kontinuierlichen Vorschub mit weit unproblematischerem Materialnachschieben. Die Verkleidung lokaler Ausweitungen und Verengungen sowie die Verkleidung von Röhren mit kleineren Krümmungsradien ist problemlos.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert.

Es zeigen darin:

Fig. 1 eine Tunnelverkleidungsstruktur nach dem Stande

der Technik;

- Fig. 2a einen Ausschnitt einer Bauwerks-, insbesondere Tunnelverkleidungsstruktur, ausgebildet nach einer ersten Ausführungsvariante der Erfindung;
- Fig. 3 in Darstellung analog zu Fig. 2a, eine weitere erfindungsgemässe Ausführungsform der Baustruktur;
- Fig. 4a in Darstellung analog zu den Fig. 2a bzw. 3, eine dritte Ausführungsvariante einer erfindungsgemässen Baustruktur;
- Fig. 4b einen vergrösserten Ausschnitt der Struktur nach Fig. 4a mit einer weiteren Variante zur gezielten Erzeugung einer Verkrallungsprofilierung;
- Fig. 2b ausgehend von der Ausführungsform gemäss Fig. 2a der erfindungsgemässen Baustruktur, die Ausbildung des Verkrallungsprofils analog zum Vorgehen nach Fig. 4b.

Gemäss Fig. 2a ist auf der Naturgrund-Oberfläche 1, in Analogie zu Fig. 1, eine erste Schicht 5a abgelegt, die vorzugsweise aus Spritzbeton besteht. Kurz vor Beendigung des Spritzvorganges wird durch mechanischen Eingriff eine Profilierung in die Oberfläche der Schicht 5a eingearbeitet oder durch spezielle Spritztechnik, z.B. durch Spritzen mit sakka-diertem Vorschub. Die Profilierung wird gebildet durch Noppen, Stege, Rillen etc. Auf die fertiggestellte Schicht 5a wird die Abdichtschicht 7a aufgespritzt, beispielsweise durch Einsatz eines Polyurethan-Reaktivharzes. Die folienartige Schicht 7a bildet die Profilierung der Oberfläche 15 praktisch 1 : 1 nach aussen ab. Auf die Abdichtschicht 7a wird

schliesslich, vorzugsweise wiederum durch Betonspritzen, die Schicht 9a aufgetragen, welche sich über die Schicht 7a mit der Schicht 5a dank deren Oberflächenprofilierung verkrallt.

Es wird mithin ein Schichtverbund geschaffen, welcher auch in der Zone der Abdichtschicht 7a aufgrund der Verkrallung in gleichem Masse wie die Schichten 5a bzw. 9a Schubspannungen aufnehmen kann.

Wie gestrichelt dargestellt, kann mittels Ankern 17 erwünschtenfalls eine Verankerung von Schicht 9a und/oder Schicht 5a mit dem Naturgrund realisiert werden.

In Fig. 3 ist eine weitere erfindungsgemässe Baustruktur dargestellt. Auf die Naturgrund-Oberfläche 1 wird, durch Spritzen, eine relativ dicke Abdichtschicht 7b aufgetragen, welche sich an der inhärenten Profilierung der Naturgrund-Oberfläche 1 verkrallt. Hierzu wird beispielsweise ein Polymerbeton eingesetzt. Wiederum wird die vorerst freiliegende Oberfläche der Abdichtschicht 7b, wie anhand von Fig. 2a bezüglich der Schicht 5a erläutert wurde, durch mechanischen Eingriff, vorzugsweise mit vorgegebener Dichte, profiliert, sei dies durch Noppen und/oder Rinnen und/oder Rillen und/oder Kerben etc. Auf die Abdichtschicht 7b wird die Schicht 9a direkt aufgetragen, vorzugsweise wiederum durch Betonspritzen, und verkrallt sich an der Profilierung bei 17 mit der Abdichtschicht 7b. Erwünschtenfalls werden Anker 17a vorgesehen, welche die Schicht 9a am Naturuntergrund verankern und damit auch dessen Tragfähigkeit vermehrt ausnützen lassen.

Bei dieser Ausführungsvariante wird die eine der mindestens zwei vorzusehenden Schichten direkt als Abdichtschicht eingesetzt. Sie wird einerseits an der Naturgrund-inhärenten Profilierung verankert, andererseits wird an ihrer Oberfläche eine

Profilierung 17 vorgesehen, woran sich die anschliessende Schicht 9a verkrallt.

Bei der Ausführungsvariante gemäss Fig. 4a degeneriert, ausgehend von derjenigen nach Fig. 3, die dort relativ dicke Abdichtschicht 7b zu einer wiederum folienartigen, dünnen Abdichtschicht 7c, welche durch Spritzen direkt auf die mikro- und makroprofilierte Naturgrund-Oberfläche 1 aufgespritzt wird. Die Schicht 9a wird direkt auf die Abdichtschicht 7c, wiederum vorzugsweise durch Betonspritzen, aufgebracht und verkrallt sich über die Schicht 7c mit den Naturgrund-Oberflächen-inhärenten Profilierungen. Gegebenenfalls kann die Schicht 9a wiederum mittels Ankern 17b am Naturgrund verankert werden.

Mit Blick auf Fig. 4a in Fig. 4b und auf Fig. 2a in Fig. 2b sind je weiter bevorzugte Ausführungsformen der folienartig aufgespritzten Abdichtschicht 7c bzw. 7a dargestellt. Dabei wird, nach Aufspritzen einer kontinuierlichen, dichtenden Schicht bzw. Lage 7c₁ bzw. 7a₁, beim Aufspritzen der weiteren Abdichtschichtlage 7c₂ bzw. 7a₂ ein Granulat 19c bzw. 19a in das Schichtmaterial eingebettet, vorzugsweise Splitt. Dadurch entstehen für die nachfolgende Schicht 9a optimierte Verkrallungsverhältnisse, wobei in höchst einfacher Art und Weise die Profilierungsdichte durch die pro Flächeneinheit eingebettete Granulatmenge steuerbar ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, mit Blick auf Fig. 3, die dort dargestellte Profilierung 17, wie bei 19b dargestellt, dadurch zu realisieren, dass vor Abschluss der Spritzapplikation für die Schicht 7b eine Granulat-, vorzugsweise eine Splittlage in die noch weiche Kunststoffmasse der Schicht 7b eingeschossen wird.

In Fig. 1 ergibt sich bei einem kleinsten Krümmungsradius des

Röhrenquerschnittes von ca. 5,5m durch erfindungsgemässes Vorgehen bereits nach Fig. 2a eine Verringerung der Verkleidungsdicke D um ca. 20cm, entsprechend der gestrichelten Eintragung bei D' . Es versteht sich von selbst, dass, ausgehend von einer geforderten lichten Oeffnung einer Tunnelröhre, dies nichts anderes besagt, als dass die auszubrechende Röhre entsprechend kleiner ausgeführt werden kann.

Durch die vorliegende Erfindung werden ganz namhafte Einsparungen bei der Herstellung der erwähnten Baustrukturen ermöglicht. Nebst für Tunnels, kann sie auch für Brückenabdeckungen, generell Verbundkonstruktionen, insbesondere auf Betonbasis, zur Erhöhung des Belastungsquerschnittes einer Konstruktion bei mindestens gleichbleibendem geometrischem Querschnitt eingesetzt werden.

Patentansprüche:

1. Teilweise überhängende Baustruktur in Naturuntergrund mit
 - einer direkt auf dem Untergrund aufgetragenen ersten Schicht (5; 7b; 7c; 5a),
 - einer über der ersten Schicht aufgetragenen, im wesentlichen formfesten zweiten Schicht (9; 9a),

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Schichtenverbund aus erster und zweiter Schicht durch gegenseitig formschlüssiges Verkrallen erstellt ist.

2. Baustruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht eine Abdichtungsschicht (7b; 7c) ist oder zusätzlich eine Abdichtungsschicht (7a; 7c) vorgesehen ist.

3. Baustruktur nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schicht im wesentlichen aus Spritzbeton besteht und eine Abdichtungsschicht (7a; 7c) zwischen erster und zweiter Schicht vorgesehen ist.

4. Baustruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdichtungsschicht (7a) an der ersten Schicht durch Formschluss mit an der Oberfläche der ersten Schicht angeformten Profilierungen verkrallt ist.

5. Baustruktur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (9a) direkt über die Verformung der Abdichtungsschicht (7a) durch die Oberfläche der ersten Schicht verkrallt ist.

6. Baustruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer Abdichtschicht Granulat (19b; 19c), vorzugsweise in Form von Splitt, eingelassen ist zur Bildung einer Verankerungsprofilierung für eine diesbezüglich aussengelegene Schicht, vorzugsweise die zweite Schicht.

7. Baustruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdichtschicht aus mindestens einer gespritzten Folie, beispielsweise aus einem Polyurethan-Reaktionsharz gefertigt, zwischen zweiter Schicht und erster Schicht vorgesehen ist oder als erste Schicht vorgesehen ist.

8. Baustruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die zweite Schicht (9a) armiert ist, vorzugsweise mittels vormontierter Distanzhalter, mittels Fasern oder mittels einer Stahlarmierung.

9. Baustruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht überwiegend aus Spritzbeton besteht.

10. Verfahren zur Auskleidung eines überhängenden Naturgrund-Wandabschnittes, bei welchem auf die Oberfläche des Naturgrundes mindestens zwei Schichten aufgebracht werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbund zwischen den Oberflächen der aufgetragenen Schichten durch formschlüssig sich verkrallende Profilierungen erstellt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Naturgrund als erste Schicht eine Abdichtschicht aufgebracht wird, als der Profilkontur des Naturgrund-Wandabschnittes folienartig folgende oder als diese Profilkontur im wesentlichen ausebnende, dickere Schicht, und dass die Ab-

dichtschicht vorzugsweise aus einem Kunststoff mindestens enthaltenden Material, vorzugsweise durch Aufspritzen, aufgebracht wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in die freie Oberfläche der auf den Naturgrund aufgetragenen Schicht eine Profilierung eingebracht wird, vorzugsweise mit gegebener Profilierungsdichte.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den mindestens zwei Schichten eine Abdichtschicht, vorzugsweise aus Kunststoff und vorzugsweise durch Aufspritzen, aufgebracht wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verankerung der äusseren der mindestens zwei Schichten über die Abdichtschicht an der Profilierung der Oberfläche der inneren der mindestens zwei Schichten erstellt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abdichtschicht durch Spritzen von Kunststoff erstellt wird mit eingelagertem Granulat, vorzugsweise Splitt, und das Granulat als Verkrallungsprofilierung ausgenutzt wird.

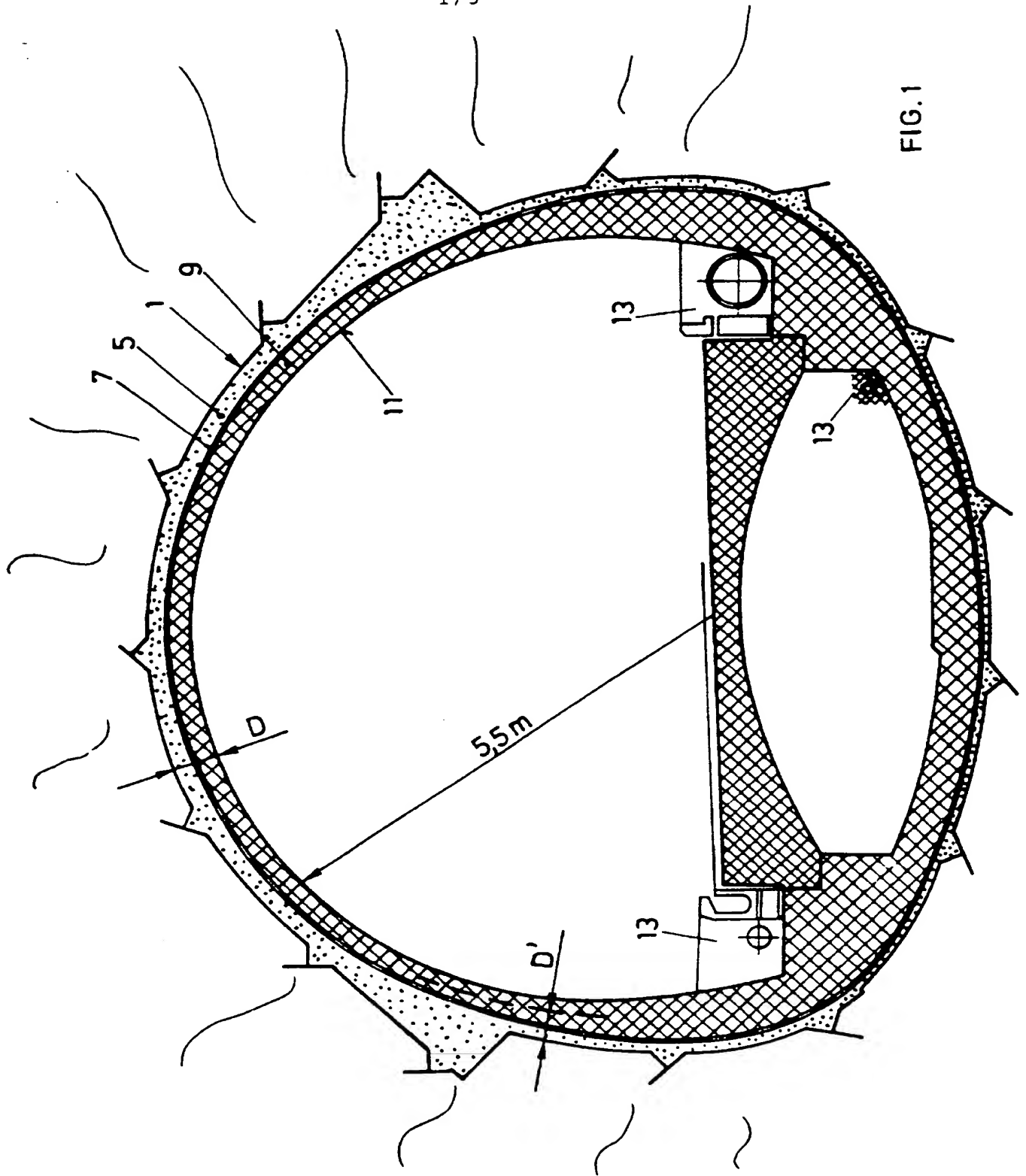
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und/oder zweite der mindestens zwei Schichten gespritzt wird, vorzugsweise betongespritzt wird, vorzugsweise gleichzeitig unter Miteinspritzen von Armerungsfasern.

17. Baustruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 9, ausgebildet als Tunnel.

18. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 bis 16 für die Auskleidung von Tunnelröhren.

1/3

FIG. 1



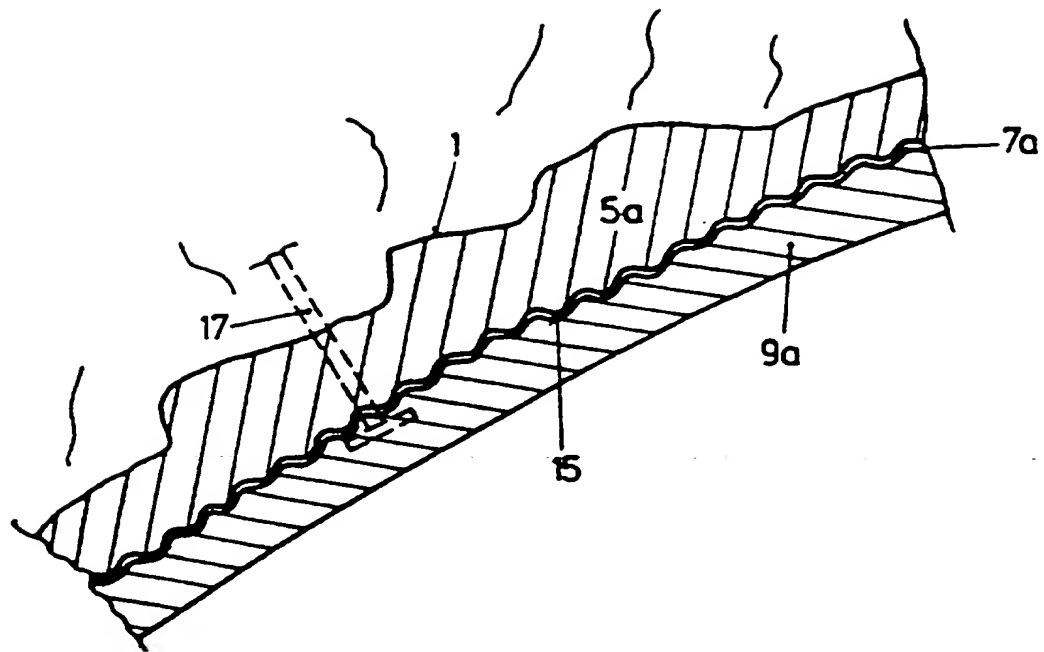


FIG. 2a

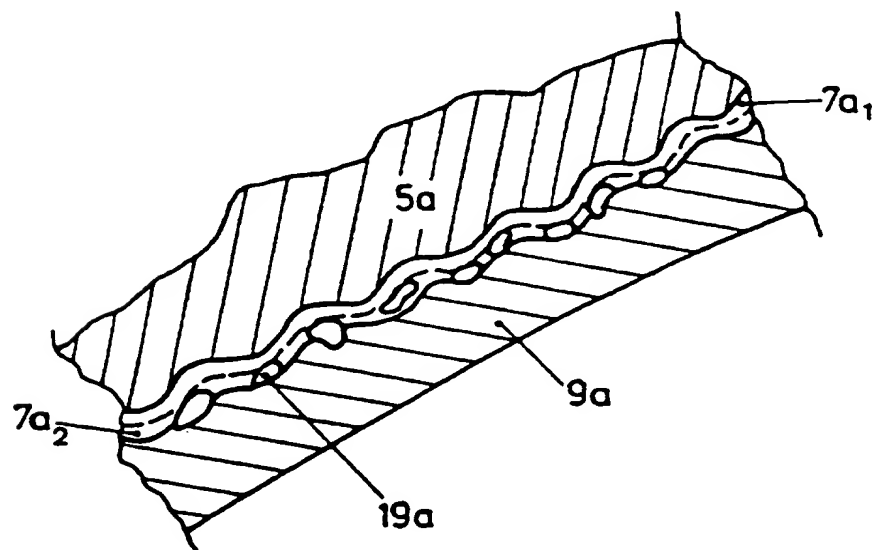


FIG. 2b

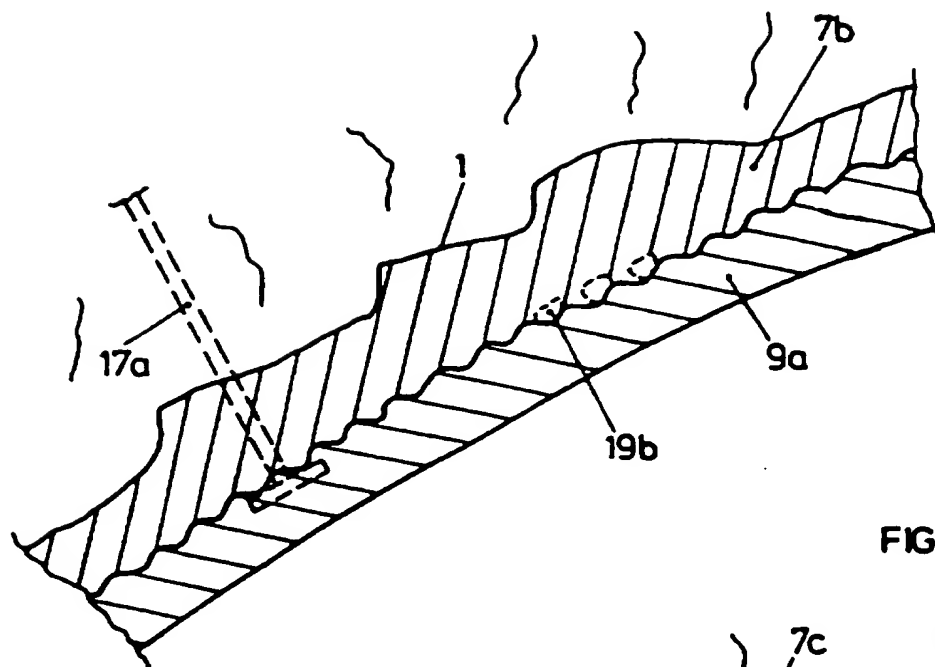


FIG. 3

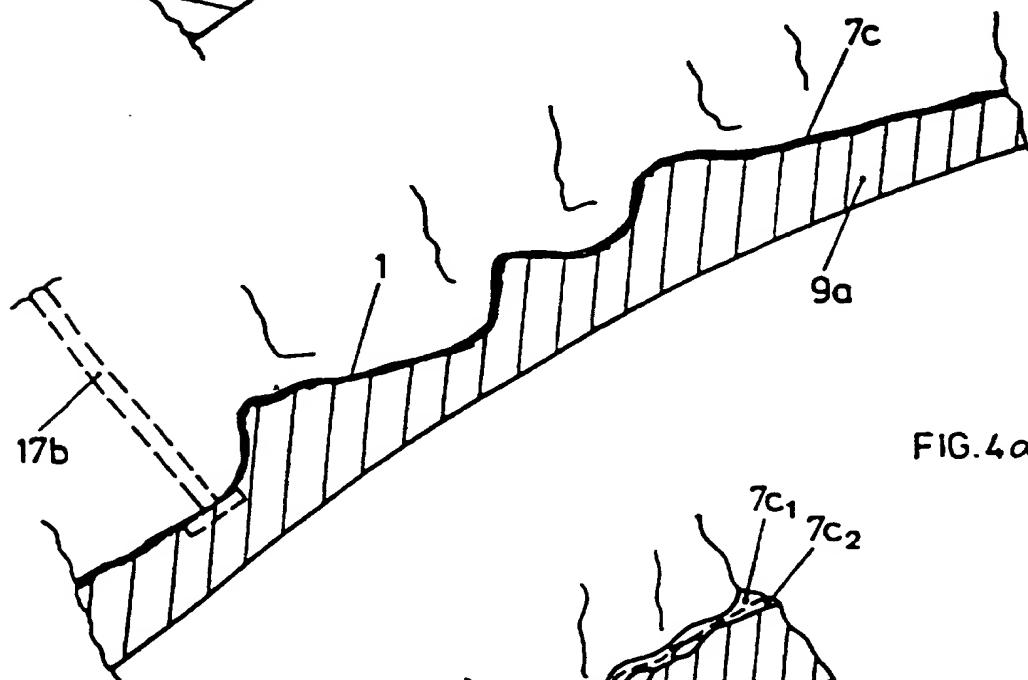


FIG. 4a

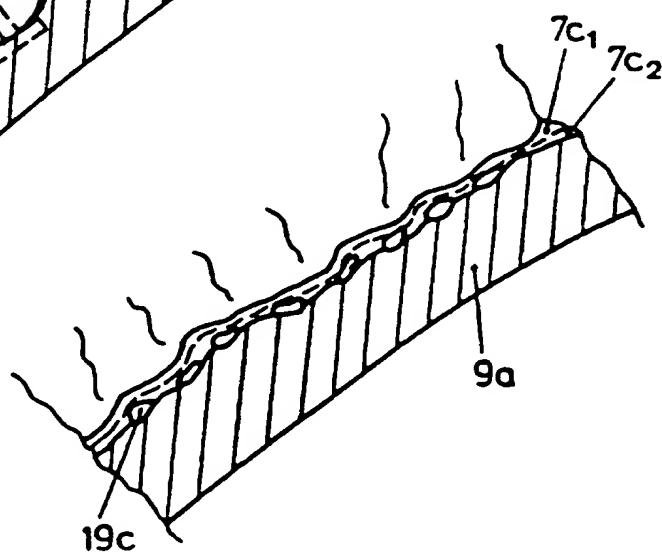


FIG. 4b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No.

PCT/CH 96/00446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 E02D1/00 E21D11/38 E21D11/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 E21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 560 650 A (SEMPERIT) 6 September 1985	1-5, 9-14, 16-18
Y	see the whole document ---	6,8,15
Y	FR 2 283 306 A (LEBON) 26 March 1976 see the whole document ---	6,15
Y	WO 85 04214 A (NESTEOY) 26 September 1985 see abstract; figures ---	8
X	CH 560 811 A (SIKA AG) 15 April 1975 see the whole document ---	1-5,7, 9-13, 16-18
X	CH 591 010 A (ISO-BAU) 31 August 1977 see the whole document ---	1,10
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 April 1997

Date of mailing of the international search report

01. 05. 97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (- 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (- 31-70) 340-3016

Authorized officer

Fonseca Fernandez, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH 96/00446

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 143 918 A (NIEDERBERG-CHEMIE) 12 June 1985 see the whole document ---	1,10
X	DE 42 00 007 A (MOHR) 8 July 1993 see the whole document ---	1,10
A	WO 87 04756 A (AKESON) 13 August 1987	1-5, 7-14, 16-18
Y	see the whole document ---	6,8,15
A	DE 32 24 859 A (SEIZ) 5 January 1984 -----	1,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 96/00446

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2560650 A	06-09-85	AT 381563 A DE 3500077 A	10-11-86 31-10-85
FR 2283306 A	26-03-76	NONE	
WO 8504214 A	26-09-85	GB 2164979 A,B SE 447837 B SE 8505202 A US 4695188 A	03-04-86 15-12-86 05-11-85 22-09-87
CH 560811 A	15-04-75	AT 318862 A	25-11-74
CH 591010 A	31-08-77	AT 339948 A DE 2532664 A	10-11-77 13-01-77
EP 143918 A	12-06-85	DE 3336134 A DE 3475326 A	25-04-85 29-12-88
DE 4200007 A	08-07-93	NONE	
WO 8704756 A	13-08-87	SE 453113 B AU 7025987 A EP 0293381 A NO 174524 B SE 8600585 A	11-01-88 25-08-87 07-12-88 07-02-94 12-08-87
DE 3224859 A	05-01-84	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

inales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00446

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 E02D1/00 E21D11/38 E21D11/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 E21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 560 650 A (SEMPERIT) 6.September 1985	1-5, 9-14, 16-18
Y	siehe das ganze Dokument	6,8,15
Y	FR 2 283 306 A (LEBON) 26.März 1976 siehe das ganze Dokument	6,15
Y	WO 85 04214 A (NESTEOY) 26.September 1985 siehe Zusammenfassung; Abbildungen	8
X	CH 560 811 A (SIKA AG) 15.April 1975 siehe das ganze Dokument	1-5,7, 9-13, 16-18
X	CH 591 010 A (ISO-BAU) 31.August 1977 siehe das ganze Dokument	1,10
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24.April 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01.05.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fonseca Fernandez, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 143 918 A (NIEDERBERG-CHEMIE) 12.Juni 1985 siehe das ganze Dokument ---	1,10
X	DE 42 00 007 A (MOHR) 8.Juli 1993 siehe das ganze Dokument ---	1,10
A	WO 87 04756 A (AKESON) 13.August 1987	1-5, 7-14, 16-18
Y	siehe das ganze Dokument ---	6,8,15
A	DE 32 24 859 A (SEIZ) 5.Januar 1984 -----	1,10

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 96/00446

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2560650 A	06-09-85	AT 381563 A DE 3500077 A	10-11-86 31-10-85
FR 2283306 A	26-03-76	KEINE	
WO 8504214 A	26-09-85	GB 2164979 A,B SE 447837 B SE 8505202 A US 4695188 A	03-04-86 15-12-86 05-11-85 22-09-87
CH 560811 A	15-04-75	AT 318862 A	25-11-74
CH 591010 A	31-08-77	AT 339948 A DE 2532664 A	10-11-77 13-01-77
EP 143918 A	12-06-85	DE 3336134 A DE 3475326 A	25-04-85 29-12-88
DE 4200007 A	08-07-93	KEINE	
WO 8704756 A	13-08-87	SE 453113 B AU 7025987 A EP 0293381 A NO 174524 B SE 8600585 A	11-01-88 25-08-87 07-12-88 07-02-94 12-08-87
DE 3224859 A	05-01-84	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)